



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>CÁLCULO II</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 0252	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

## Fundamentación

La matemática es una ciencia esencialmente relacional, estudia las relaciones entre los objetos matemáticos, pero al mismo tiempo es sistemática, es decir tiene organización en el sentido de tener forma y estructura y regirse por leyes, es una ciencia formal, razón por la cual la validación de sus principios, implica su demostración; su estudio por tanto, contribuye al desarrollo del pensamiento formal.

El cálculo proporciona a los ingenieros y tecnólogos los conocimientos necesarios para operar y aplicar funciones matemáticas con variable real en el planteamiento y solución de situaciones prácticas que llegan a presentarse en su ejercicio profesional. La integración, se considera un eje fundamental para el planteamiento y desarrollo de conceptos que permiten entender y asimilar conocimientos de casi todas las áreas de la ingeniería y la tecnología aplicada, especialmente la física, para finalmente abordar temáticas generales del saber específico en el campo profesional.

## Propósitos

Con esta asignatura, ubicada en el 2do semestre del plan de estudios, se da continuidad a la formación matemática básica iniciada en Cálculo I. En la misma se tratan contenidos que son comunes para todas las escuelas de la Facultad.

Tanto en esta asignatura como en Cálculo I y Cálculo III, se desea que el estudiante adquiera, interprete y relacione las ideas básicas del cálculo diferencial e integral para luego aplicarlas a la resolución de problemas específicos.

En particular en el tema 1 "Integral indefinida" se diseñan las distintas técnicas para hallar primitivas de funciones en términos de funciones elementales, técnicas que son necesarias para comprender los temas 2, 3, y 4 y algunos puntos del tema 6.

En el tema 2 se muestra el teorema fundamental del cálculo integral, o sea, cómo evaluar la integral definida usando las técnicas estudiadas en el tema 1.

En el tema 3 se aplica el cálculo integral a la resolución de problemas prácticos utilizando la integral definida.

En el tema 4 "Integrales impropias" se extiende el concepto de integral definida a los casos de funciones no acotadas e intervalos infinitos.

El tema 5 "Series numéricas" se incluye en razón de su aplicación al cálculo aproximado de integrales y a la solución de problemas variados que se presentan en física e ingeniería,

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>DESDE:</b>	<b>VIGENCIA HASTA:</b>	<b>HOJA 1/5</b>
--	---	---------------	------------------------	-----------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>CÁLCULO II</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 0252	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

tales como: Soluciones en series de potencias, Ecuaciones Diferenciales ordinarias y parciales, programación, cálculo numérico, etc.

### Objetivos Generales

- Conceptualizar la antiderivada y calcular integrales indefinidas mediante las técnicas de integración.
- Aplicar el concepto de integración definida en diferentes campos del conocimiento.
- Reconocer y diferenciar las diferentes series, estableciendo sus intervalos de convergencia.

### Objetivos Específicos

- Determinar el método que se debe aplicar a una integral indefinida y resolverla.
- Interpretar el área bajo una curva como una suma infinita de áreas de rectángulos.
- Interpretar la integral como el área encerrada entre las gráficas de funciones.
- Aplicar el Teorema Fundamental del Cálculo para resolver integrales definidas.
- Calcular integrales definidas mediante los métodos de sustitución e integración por partes.
- Calcular integrales impropias.
- Aplicar el Cálculo Integral a problemas de cálculo de áreas, volúmenes, longitud de arco, áreas de superficies, momentos, centro de gravedad y trabajo mecánico.
- Determinar la convergencia de series geométricas, telescópicas y armónicas.
- Aplicar criterios de convergencia al estudio de comportamiento de series numéricas.
- Calcular el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias.
- Aplicar el desarrollo de Taylor para la resolución de problemas tales como solución aproximada de integrales definidas, cálculo de límites, entre otros.

### Contenido programático sinóptico

Integral Indefinida.  
Integral definida.  
Cálculo de integrales definidas y sus aplicaciones.  
Integrales Impropias.  
Series Numéricas y Series de Potencias.

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>DESDE:</b>	<b>VIGENCIA HASTA:</b>	<b>HOJA 2/5</b>
--	---	---------------	------------------------	-----------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>CÁLCULO II</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 0252	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

### Contenido programático detallado

#### TEMA 1.- INTEGRAL INDEFINIDA O ANTIDERIVADA.

- 1.1.- Primitiva de una función.
- 1.2.- Integrales inmediatas. Tablas de integrales.
- 1.3.- Propiedades de la integral indefinida.
- 1.4.- Métodos de integración.
  - 1.4.1.- Cambio de variable o sustitución.
  - 1.4.2.- Integración por partes.
  - 1.4.3.- Integrales con trinomio de segundo grado.
  - 1.4.4.- Integración de funciones racionales por descomposición en fracciones parciales elementales.
  - 1.4.5.- Integración de potencias de funciones trigonométricas.
  - 1.4.6.- Integración de funciones irracionales que se resuelven con ayuda de funciones trigonométricas.

#### TEMA 2.- INTEGRAL DEFINIDA

- 2.1.- Introducción. Partición de un intervalo. Notación de sumatoria. Propiedades.
- 2.2.- Área bajo una curva. Sumas superiores e inferiores.
- 2.3.- Integral definida. Concepto y propiedad.
- 2.4.- Teorema del valor medio del cálculo integral. Teorema fundamental del cálculo integral.
- 2.5.- Cálculo de integrales definidas. Teorema de sustitución e integración por partes en una integral definida.
- 2.6.- Integración numérica. Reglas de los trapecios y Simpson.

#### TEMA 3.- APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA

- 3.1.- Área entre curvas.
- 3.2.- Volumen de un sólido
  - i) Método de las secciones transversales.
  - ii) Métodos de los discos y de las capas cilíndricas.
- 3.3.- Longitud de una curva.
- 3.4.- Área de una superficie de revolución.
- 3.5.- Momentos y centro de masa de una región plana y curvas.
- 3.6.- Teoremas de Pappus.
- 3.7.- Cálculo del trabajo de una fuerza variable. Resortes, vaciado de tanques y fuerza de atracción universal.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 3/5
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>			
<b>CÁLCULO II</b>				<b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 0252	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

**TEMA 4.- INTEGRALES IMPROPIAS**

- 4.1- Concepto y clasificación. Notación.
- 4.2- Ejemplos de integrales impropias.
- 4.3- Concepto de convergencia y divergencia.
- 4.4- Criterios de convergencia. Comparación directa y al límite.

**TEMA 5.- SERIES NUMÉRICAS**

- 5.1- Sucesiones. Convergencia.
- 5.2- Definición de una serie numérica.
- 5.3- Suma parcial n-ésima.
- 5.4- Convergencia y divergencia de series.
- 5.5- Ejemplos de series: Geométricas, telescópicas, armónicas. Propiedades.
- 5.6- Criterios de convergencia.
- 5.7- Series alternas. Criterios de convergencia. Estimación del resto.

**TEMA 6.- SERIES DE POTENCIAS**

- 6.1- Definiciones.
- 6.2- Convergencia. Radio e intervalo de convergencia.
- 6.3- Derivación e integración de series de potencias.
- 6.4- Desarrollos en series de Taylor y MacLaurin.

<u>Tema</u>	<u>Nº Horas teoría</u>	<u>Nº horas práctica</u>
1	10	10
2	6	6
3	6	12
4	4	4
5	6	6
6	<u>8</u>	<u>10</u>
Total	40	48

Ello equivale a 14,6 semanas de clases.

**Estrategias instruccionales**

1. De acompañamiento directo al estudiante:

Exposición magistral.  
 Desarrollo de talleres o ejercicios de aplicación.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CICLO BÁSICO**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>CÁLCULO II</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 0252	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0251			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 2do

Desarrollo de técnicas de trabajo grupal.  
 Asesoría directa a los estudiantes.

2. De trabajo independiente del estudiante:

Solución de problemas propuestos en forma individual o grupal  
 Investigación, organización de información.  
 Consultas a través de internet.

**Medios instruccionales o recursos**

Instalaciones de la Institución, Biblioteca, Tiza, Borrador, pizarrón, Marcadores, Internet, Software matemáticos como el Derive y el Matlab.

**Plan de evaluación**

Semana	Temas	Instrumento	Tipo de Evaluación	Ponderación
6	1 y 2	Prueba Parcial	Sumativa	33.33%
11	3 y 4	Prueba Parcial	Sumativa	33.33%
16	5 y 6	Prueba Parcial	Sumativa	33.33%

**Requisitos**

Para poder cursar esta materia el estudiante debe haber aprobado Cálculo I (0251). Por otra parte Cálculo II es requisito para las materias de Cálculo III (0253) y Ecuaciones Diferenciales ordinarias (0255), las cuales son material del 3er semestre.

**Bibliografía**

1. Edwards y Penney "Cálculo con Geometría Analítica", Ed. Prentice Hall, 1996.
2. Larson Hostetler "Cálculo y Geometría Analítica", Ed. Mc Graw –Hill, 1999.
3. Thomas y Finney "Cálculo de una variable", Ed. Addison Wesley, 1998.
4. Bradley & Smith "Cálculo de una variable", Ed. Prentice Hall, 1998.
5. Leithold, Louis "El Cálculo con geometría analítica", Edit. Harla, 1996.
6. Purcell Varberg "El Cálculo con geometría analítica", Edit. Prentice Hall, 1993.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 5/5
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	-------------